

Patent

Customer No. 31561  
Application No.: 10/604,392  
Docket No. 10606-US-PA

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of

Applicant : Chou et al.  
Application No. : 10/604,392  
Filed : July 17, 2003  
For : GAS DISTRIBUTING SYSTEM FOR DELIVERING  
PLASMA GAS TO A WAFER REACTION CHAMBER  
Examiner :

---

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
Arlington, VA22202

Dear Sirs:

Transmitted herewith is a certified copy of Taiwan Application No.: 91124147,  
filed on: 2002/10/18.

A return prepaid postcard is also included herewith.

Respectfully Submitted,  
JIANQ CHYUN Intellectual Property Office

Dated: Dec. 10, 2003

By: Belinda Lee  
Belinda Lee  
Registration No.: 46,863

**Please send future correspondence to:**  
**7F.-1, No. 100, Roosevelt Rd.,**  
**Sec. 2, Taipei 100, Taiwan, R.O.C.**  
**Tel: 886-2-2369 2800**  
**Fax: 886-2-2369 7233 / 886-2-2369 7234**

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 10 月 18 日  
Application Date

申請案號：091124147  
Application No.

申請人：華邦電子股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 11 月 17 日  
Issue Date

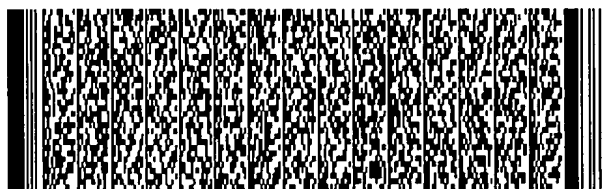
發文字號：09221157730  
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	晶片反應室之電漿氣體配送系統及方法
	英 文	Gas Distribution System and Method for the Plasma Gas in the Chamber
二、 發明人 (共2人)	姓 名 (中文)	1. 周仲彥 2. 田宇中
	姓 名 (英文)	1. Chung-Yen Chou 2. Yu-Chung Tien
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 ROC 2. 中華民國 ROC
	住居所 (中 文)	1. 台北縣淡水鎮自強路116巷36號 2. 雲林縣斗六市雲林路一段75巷2號
	住居所 (英 文)	1. 2.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 華邦電子股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. WINBOND ELECTRONICS CORP.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 ROC
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹科學工業園區研新三路四號 (本地址與前向貴局申請者不同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1. 焦佑鈞
	代表人 (英文)	1. Y. C. CHIAO



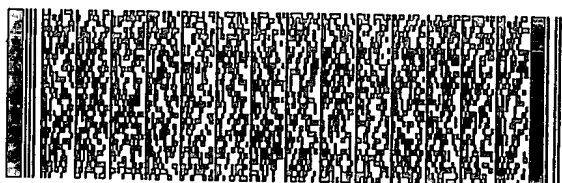
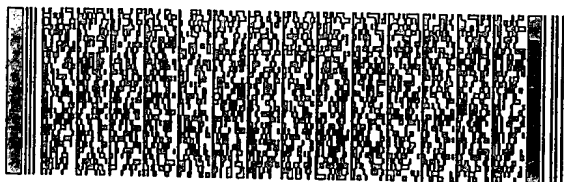
### 晶片反應室之電漿氣體配送系統及方法

一種在晶片進行電漿蝕刻或薄膜沈積製程中，能夠藉由氣體流量控制閥之參數設定，隨時調整電漿氣體在反應室裡的分佈狀況，使同一片晶圓的均勻度達到最佳狀況之氣體配送系統及方法。首先使輸入反應室氣體的輸送管路經過氣體分流器區分為兩條管路，其中一條管路接至對應於上電極板氣體分配器中心區域的氣體噴嘴，另一條管路則接至對應於上電極板氣體分配器周邊區域的氣體噴嘴，且中心區域之氣體噴嘴及周邊區域噴嘴並以O型環分隔，以避免兩區域之氣流發生局部的擾流現象，藉由流量控制閥調整此兩條管路的氣體流量，並經過上電極板氣體分配

英文發明摘要 (發明之名稱：Gas Distribution System and Method for the Plasma Gas in the Chamber)

### Gas Distribution System and Method for the Plasma Gas in the Chamber

The present invention relates to a gas distribution system and method, which can make the best uniformity of the single wafer, is to adjust from time to time the allocation of plasma gas in the chamber by setting the parameter of the gas control valve during the dry etching or deposition process.

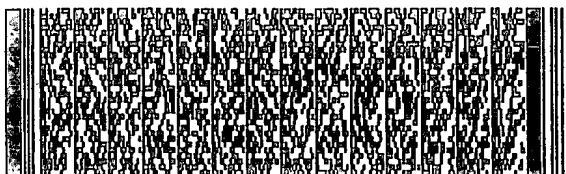


四、中文發明摘要 (發明之名稱：晶片反應室之電漿氣體配送系統及方法)

器之氣孔後，就可以改變氣體在反應室的分佈情形，以滿足不同製程條件的需求。

英文發明摘要 (發明之名稱：Gas Distribution System and Method for the Plasma Gas in the Chamber)

First, the main gas conduit to the chamber will be divided into two gas conduits by the gas separator, wherein one conduit connects the gas nozzles of the central zone of the upper electrode and the other conduit connects the gas nozzles of the edge zone of the upper electrode. The gas nozzles of the central zone and the edge zone are separated by the O-ring to avoid the partial crosstalk incurred by the gas flows of both zones.



四、中文發明摘要 (發明之名稱：晶片反應室之電漿氣體配送系統及方法)

英文發明摘要 (發明之名稱：Gas Distribution System and Method for the Plasma Gas in the Chamber)

In order to meet the need of different process conditions, the gas distribution in the chamber can be changed by adjusting the gas flows of such two conduits, passing through the gas nozzles of the upper electrode, via the flow control valves.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。





## 五、發明說明 (1)

### 5-1發明領域：

本發明是有關於一種半導體製程中調整反應室電漿氣體分佈的氣體配送系統及方法，特別是一種在晶片進行電漿蝕刻或薄膜沈積製程中，能夠藉由氣體流量控制閥之參數設定，隨時調整電漿氣體在反應室裡的分佈狀況之氣體配送系統及方法，因此不需更換反應室之上電極板氣體分配器，就可在蝕刻或沈積之不同製程下，使同一片晶圓的均勻度達到最佳狀況。

### 5-2發明背景：

當積體電路 (IC) 製程步入奈米的階段，而且晶圓尺寸也逐漸加大 (8英吋改變至 12英吋) 的同時，是否能控制好電漿氣體在反應室內的分佈將與產品之良率有著重大的關連。目前由於晶圓面積逐漸變大，單一晶片反應室因具備多項優點而逐漸成為趨勢，因此如何能在電漿蝕刻或薄膜沈積等製程中，在單一晶片反應室中提供所需的電漿氣源分佈，便成為相當重要的課題。

習知半導體機台在晶片乾式電漿蝕刻或薄膜沈積製程時，皆藉由氣態的化學源材料在晶圓表面產生化學反應，氣體輸送系統輸入氣體進入單一晶片反應室 100 的機構如



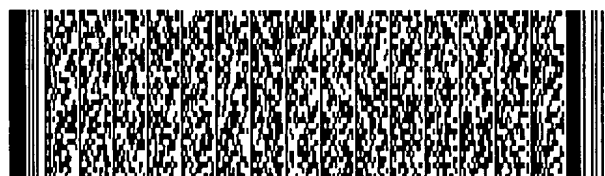
## 五、發明說明 (2)

第一圖所示，輸送管路 102 中的氣體，首先經由氣體噴嘴 (gas nozzle) 104 作一前置的分散，再經由上電極板氣體分配器 (showerhead) 106 將所通入的氣體分散到整個反應室 100 中。第二圖中所示之上電極板氣體分配器

(showerhead) 106 之氣孔 (gas hole) 108 為一均勻分佈狀，可以將通入氣體均勻通入到整個反應室 100 中，但是在電漿蝕刻或薄膜沈積過程中，由於製程狀況參數 (輸入氣體種類、溫度、壓力、蝕刻或沈積作用高度等) 的不同，將使得電漿蝕刻或薄膜沈積在晶圓各處有所差異，例如在晶圓中心區域與邊緣區域可能高達 30% 以上的差異性，其中溫度參數和壓力參數已經可以在半導體機台直接進行精密調整，但是想要控制輸入氣體在反應室 100 的分佈情形，就只能藉由改變上電極板氣體分配器 106 之氣孔 108 之排列設計才能達到此一需求。因此在電漿蝕刻或薄膜沈積過程中，若想要在同一片晶圓的中心區域與邊緣區域，得到差異微小的蝕刻或沈積結果，就必須依不同的製程狀況，配合不同的上電極板氣體分配器氣孔之分佈，但是這樣一來，就必須停止機台運作，拆解反應室，使得生產機台的稼動率下降，造成生產成本亦將大幅提高。

### 5-3 發明目的及概述：

鑒於上述之發明背景中，傳統單一上電極板氣體分配



### 五、發明說明 (3)

器上之氣孔分佈無法達到不同製程中對同一片晶圓均勻度需求的諸多缺點，本發明提供一調整反應室電漿氣體分佈的氣體配送系統及方法，藉以確保同一片晶圓製程均勻度的需求。

本發明的一個目的，在於提供一種調整反應室電漿氣體分佈的系統，其於不同製程中滿足對同一片晶圓均勻度需求。

本發明的另一目的，在於提供一種能隨時監視並調整反應室電漿氣體輸送管路的氣體流量的方法，使其符合不同製程中設定的不同氣體流量值。

根據以上所述之目的，本發明提供了一種半導體機台氣體反應室之氣體配送系統，包含：一輸送氣體管路，連接第一和第二輸送氣體分流管路；第一氣體流量控制閥，位於第一輸送氣體分流管路，用以控制第一輸送氣體分流管路之氣體流量；第二氣體流量控制閥，位於第二輸送氣體分流管路，用以控制第二輸送氣體分流管路之氣體流量；第一和第二氣體噴嘴，分別位於第一和第二輸送氣體分流管路之出口；氣體分隔裝置，位於第一和第二氣體噴嘴之間，用以分隔從第一和第二氣體噴嘴噴出之氣體；及上電極板氣體分配器，具有第一複數個氣孔和第二複數個氣孔，其中第一氣體噴嘴噴出之氣體係經由第一複數個氣



#### 五、發明說明 (4)

孔送至氣體反應室，第二氣體噴嘴噴出之氣體係經由第二複數個氣孔送至該氣體反應室。

根據上述構想，其中氣體配送系統，更包含一控制系統，具有：一控制器，用以調整第一和第二氣體流量控制閥；第一和第二氣體流量偵測器，分別位於第一和第二輸送氣體分流管路，用以偵測第一和第二輸送氣體分流管路之氣體流量，且將偵測值送回控制器。

根據上述構想，其中氣體流量偵測器為加熱線圈。

根據上述構想，其中氣體流量控制閥係以手動調整。

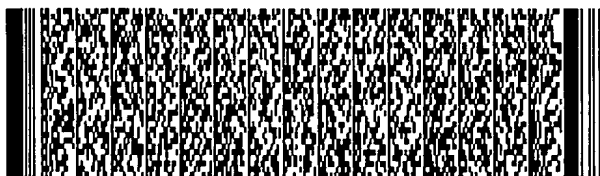
根據上述構想，其中第一氣體噴嘴係位於上電極板氣體分配器之中心區域。

根據上述構想，其中第二氣體噴嘴係位於上電極板氣體分配器之周圍區域。

根據上述構想，其中氣體分隔裝置為 O 型環。

根據上述構想，其中 O 型環之材質係為橡膠或塑膠。

根據上述構想，其中 O 型環之材質係為耐腐蝕材質，



#### 五、發明說明 (5)

例如鐵弗龍。

根據上述構想，其中上電極板氣體分配器之第一複數個氣孔為均勻分佈。

根據上述構想，其中上電極板氣體分配器之第二複數個氣孔為均勻分佈。

#### 5-4發明詳細說明：

本發明之較佳實施例，請參照如第三圖所示之電漿氣體單一晶片反應室 200 之結構圖，包括了部分的氣體輸送管路 202 及反應室 200，其中輸入反應室氣體的輸送管路 202，先經過氣體分流器 (gas separator) 203 後，再區分為兩條管路 2021 及 2022，其中管路 2021 接至中心區域的氣體噴嘴 2041，另一條管路 2022 則接至周邊區域的氣體噴嘴 2042，且中心區域之氣體噴嘴 2041 及周邊區域噴嘴 2042 並以 O 型環 (O ring) 205 分隔，以避免兩區域之氣流發生局部的擾流現象，藉由流量控制閥 2071、2072 調整此兩條輸入管路 2021、2022 的氣體流量，並經過上電極板氣體分配器 206 之氣孔 208 後，就可以改變氣體在反應室 200 的分佈情形，以配合不同製程條件的需求。O 型環 205 的材質在不具腐蝕性的電漿氣體中，可以使用便宜的橡膠或塑膠，而在

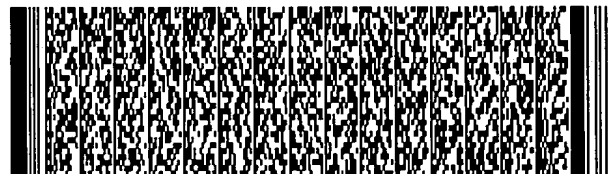
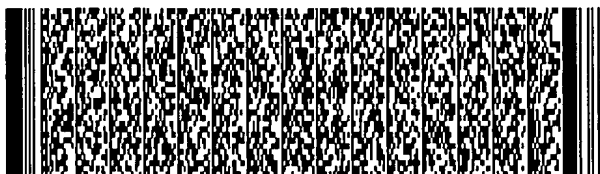


#### 五、發明說明 (6)

具腐蝕性的電漿氣體中，則需使用耐腐蝕材質，例如鐵弗龍。

舉例發明，第四圖為蝕刻第一連接洞 (Via1)402與第二連接洞 (Via2)404的製程，雖然蝕刻用的氣體都是  $Cl_2$  或  $BCl_3$ ，但是由於第一金屬層 (Metal1)406和第二金屬層 (Metal2)408高度的不同，使用蝕刻第一金屬層 406的製程參數去蝕刻第二金屬層 408時，在同一片晶圓的中心區域和周邊區域，會得到具有相當差異性的蝕刻結果，甚至有時會超出容許規格的上限值。此時利用本發明之氣體輸送系統中輸送氣體管路 202上的流量控制閥，分別調整通往中心區域氣體噴嘴 2041及周邊區域氣體噴嘴 2042的氣體流量，則可直接改變氣體在反應室 200之分佈情形，使得同一片晶圓的中心區域和周邊區域，具有可接受之微小差異的蝕刻結果，而不必停止機台運作，來更換反應室上電極板氣體分配器 206，以確保同一片晶圓蝕刻均勻度的方法。

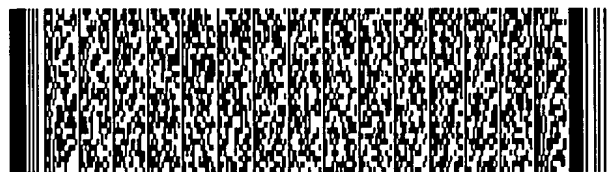
第五圖則是本發明氣體輸送系統第一實施例之氣體分流器 (gas seperator)203的內部設計圖。包括了氣體輸送管路 301、302、303，位於兩條輸入管路 302、303之氣體流量控制閥 304、305，以及控制閥的控制電路 306、307。例如氣體經由單一輸送管路 301送入後，再分別流入兩條氣體輸送管路 302與 303，其中每個分流的氣體輸送管路



#### 五、發明說明 (7)

302、303皆有偵測氣體流量的偵測器308、309，由此二偵測器308、309將偵測到之數據回饋至主控制系統，再與設定值比較，如果偵測值和設定值有差距，則可由主控制系統直接控制氣體輸送管路的氣體流量控制閥304、305，以調整管路中氣體流通量，進而達到設定的分流比例值。偵測器308、309是以加熱的線圈來構成，其工作原理是當氣體在管路中流動時，會帶走線圈上的熱量，造成線圈溫度的改變，而當氣體流量不同時，線圈的溫度也會有所差異，進而改變線圈的電阻值，控制閥的控制電路306、307則是包含如第六圖中所示之習知惠斯登電橋的電路架構，藉由電阻的變化來計算出氣體流量的大小，再調整控制閥304、305以使管路中氣體流通量達到設定值。

第七圖為使用本發明氣體輸送系統操作步驟之流程圖，首先依不同的製程需求設定氣體輸送管路中氣體流量值及容許偏差比(步驟301)，然後偵測器偵測氣體輸送管路中氣體流量，並將其偵測值送回控制系統(步驟302)，控制系統計算偵測值和設定值的動態偏差比，將其與容許偏差比做比較(步驟303)，如果動態偏差比大於容許偏差比且其值為正，則控制系統發出一信號通知控制閥減少氣體輸送管路中氣體流量(步驟304)，如果動態偏差比大於容許偏差比且其值為負，則控制系統發出一信號通知控制閥增加氣體輸送管路中氣體流量(步驟305)，如果動態偏差比小於容許偏差比，表示氣體輸送管路中氣體流量正



#### 五、發明說明 (8)

常，控制系統將不發出一信號予控制閥來調整氣體輸送管路中氣體流量（步驟 306）。

請參照如第八圖所示，為本發明氣體輸送系統第二實施例之氣體分流器 203 的內部設計圖。包括了氣體輸送管路 301，302，303，及氣體流量控制閥 304' 及 305'。如同第一實施例，氣體經由單一輸送管路 301 送入後，再分別流入兩條氣體輸送管路 302 與 303，但控制管路 302，303 之氣體流量控制閥 304'，305' 則為手動模式，此時雖然無法如同第一實施例中，藉由控制閥的控制電路 306、307 和偵測氣體流量的偵測器 308、309，隨時監視和控制氣體輸送管路 302 與 303 中的氣體流量，但是可節省建置控制電路 306、307 和偵測器 308、309 的成本，且仍可在不需改變反應室上電極板氣體分配器之硬體架構及拆解反應室的情況下，達到改變反應室中電漿氣體的分佈，而能維持同一片晶圓的製程均勻度。

即使本發明係藉由舉例的方式以及舉出數個較佳實施例來描述，但是本發明並不限定於所舉出之實施例。先前雖舉出與敘述數個特定實施例，但是顯而易見地，其它未脫離本發明所揭示之精神下，所完成之等效改變或修飾，均應包含在本發明之申請專利範圍內。此外，凡其它未脫離本發明所揭示之精神下，所完成之其他類似與近似改變或修飾，也均包含在本發明之申請專利範圍內。同時應以





五、發明說明 (9)

最廣之定義來解釋本發明之範圍，藉以包含所有的修飾與類似結構。



圖式簡單說明

圖式簡單說明：

為讓本發明之上述說明與其他目的，特徵和優點更能明顯易懂，下文特列出較佳實施例並配合所附圖式，作詳細說明。

第一圖是習知氣體輸送系統之晶片反應室結構圖；

第二圖是上電極板氣體分配器之氣孔分布圖；

第三圖是應用本發明氣體輸送系統之晶片反應室結構圖；

第四圖是晶片金屬層連接洞之剖面圖；

第五圖是本發明氣體輸送系統第一實施例之氣體分流器構造圖；

第六圖是習知惠斯登電橋之電路架構；

第七圖是使用本發明氣體輸送系統操作步驟之流程圖；及

第八圖是本發明氣體輸送系統第二實施例之氣體分流器構造圖。



圖式簡單說明

圖式符號說明：

100, 200: 單一晶片反應室

102, 202, 2021, 2022, 301, 302, 303: 氣體輸送管路

104, 2041, 2042: 氣體噴嘴

106, 206: 上電極板氣體分配器

108, 208: 氣孔

203: 氣體分流器

205: O型環

2071, 2072, 304, 305, 304', 305': 氣體流量控制閥

306, 307: 氣體流量控制閥之控制電路

308, 309: 偵測器

402, 404: 連接洞

406, 408: 金屬層



## 六、申請專利範圍

### 申請專利範圍：

#### 1. 一種半導體機台氣體反應室之氣體配送系統，包含：

一輸送氣體管路，連接一第一輸送氣體分流管路和一第二輸送氣體分流管路；

一第一氣體流量控制閥，位於該第一輸送氣體分流管路，用以控制該第一輸送氣體分流管路之氣體流量；

一第二氣體流量控制閥，位於該第二輸送氣體分流管路，用以控制該第二輸送氣體分流管路之氣體流量；

一第一氣體噴嘴，位於該第一輸送氣體分流管路之出口；

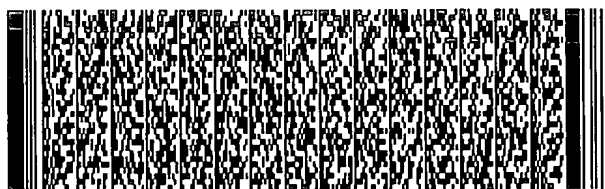
一第二氣體噴嘴，位於該第二輸送氣體分流管路之出口；

一氣體分隔裝置，位於該第一氣體噴嘴和該第二氣體噴嘴之間，用以分隔從該第一氣體噴嘴和該第二氣體噴嘴噴出之氣體；及

一上電極板氣體分配器，具有第一複數個氣孔和第二複數個氣孔，其中該第一氣體噴嘴噴出之氣體係經由該第一複數個氣孔送至該氣體反應室，該第二氣體噴嘴噴出之氣體係經由該第二複數個氣孔送至該氣體反應室。

#### 2. 如申請專利範圍第1項所述之氣體配送系統，更進一步包含一控制系統，具有：

一控制器，用以調整該第一氣體流量控制閥和該第二



#### 六、申請專利範圍

氣體流量控制閥；

一 第一氣體流量偵測器，位於該第一輸送氣體分流管路，用以偵測該第一輸送氣體分流管路之氣體流量，且將偵測值送回該控制器；及

一 第二氣體流量偵測器，位於該第二輸送氣體分流管路，用以偵測該第二輸送氣體分流管路之氣體流量，且將偵測值送回該控制器。

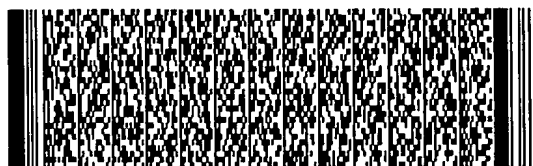
3. 如申請專利範圍第2項所述之氣體配送系統，其中該第一氣體流量偵測器為加熱線圈。

4. 如申請專利範圍第2項所述之氣體配送系統，其中該第二氣體流量偵測器為加熱線圈。

5. 如申請專利範圍第1項所述之氣體配送系統，其中該第一氣體流量控制閥係以手動調整。

6. 如申請專利範圍第1項所述之氣體配送系統，其中該第二氣體流量控制閥係以手動調整。

7. 如申請專利範圍第1項所述之氣體配送系統，其中該第一氣體噴嘴係位於該上電極板氣體分配器之中心區域上方。



六、申請專利範圍

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之氣體配送系統，其中該第二氣體噴嘴係位於該上電極板氣體分配器之周圍區域上方。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之氣體配送系統，其中該氣體分隔裝置為 O 型環。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之氣體配送系統，其中該 O 型環之材質係為橡膠。

11. 如申請專利範圍第 9 項所述之氣體配送系統，其中該 O 型環之材質係為塑膠。

12. 如申請專利範圍第 9 項所述之氣體配送系統，其中該 O 型環之材質為耐腐蝕材質。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之氣體配送系統，其中該耐腐蝕材質為鐵弗龍。

14. 如申請專利範圍第 1 項所述之之氣體配送系統，其中該上電極板氣體分配器之該第一複數個氣孔為均勻分佈。

15. 如申請專利範圍第 1 項所述之之氣體配送系統，其中該上電極板氣體分配器之該第二複數個氣孔為均勻分佈。



## 六、申請專利範圍

16. 一種半導體機台氣體反應室之氣體配送方法，包含：  
設定第一與第二氣體輸送管路中氣體流量值及容許偏差比；

偵測該第一氣體輸送管路中氣體流量，並將其偵測值送回一控制系統；

計算該第一氣體輸送管路中流量偵測值和流量設定值的動態偏差比；

比較該第一氣體輸送管路之動態偏差比與容許偏差比，如果動態偏差比大於容許偏差比且其值為正，則該控制系統發出一信號通知該第一氣體輸送管路之控制閥減少該第一氣體輸送管路中氣體流量，如果動態偏差比大於容許偏差比且其值為負，則該控制系統發出一信號通知該第一氣體輸送管路之控制閥增加該第一氣體輸送管路中氣體流量；

偵測該第二氣體輸送管路中氣體流量，並將其偵測值送回該控制系統；

計算該第二氣體輸送管路中流量偵測值和流量設定值的動態偏差比；

比較該第二氣體輸送管路之動態偏差比與容許偏差比，如果動態偏差比大於容許偏差比且其值為正，則該控制系統發出一信號通知該第二氣體輸送管路之控制閥減少該第二氣體輸送管路中氣體流量，如果動態偏差比大於容許偏差比且其值為負，則該控制系統發出一信號通知該第



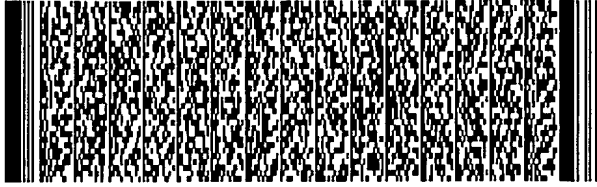
六、申請專利範圍

二氣體輸送管路之控制閥增加該第二氣體輸送管路中氣體流量。





第 1/22 頁



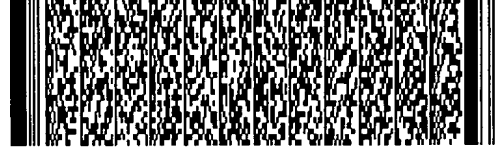
第 2/22 頁



第 2/22 頁



第 3/22 頁



第 4/22 頁



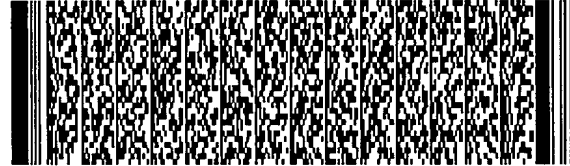
第 5/22 頁



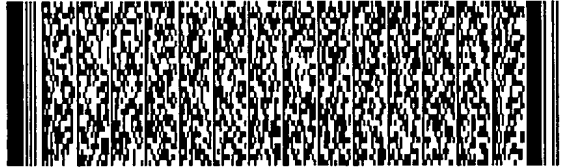
第 6/22 頁



第 7/22 頁



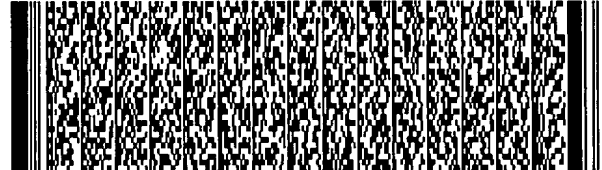
第 7/22 頁



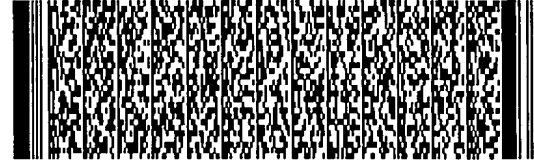
第 8/22 頁



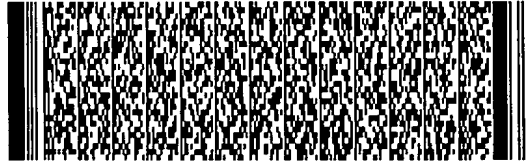
第 8/22 頁



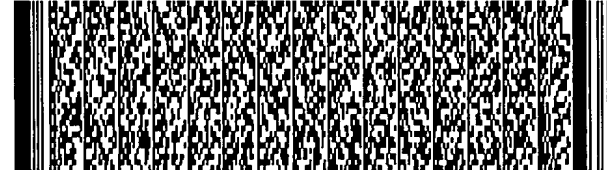
第 9/22 頁



第 9/22 頁



第 10/22 頁



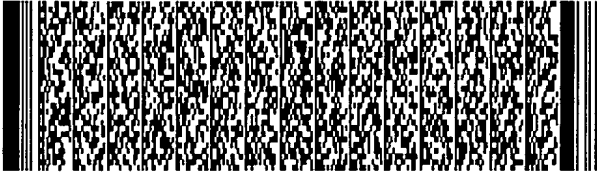
第 11/22 頁



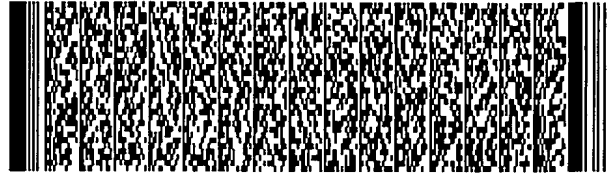
第 11/22 頁



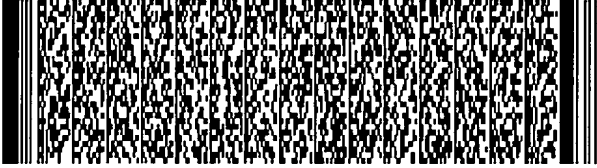
第 12/22 頁



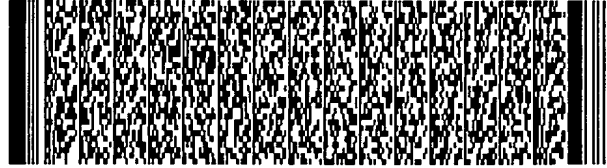
第 12/22 頁



第 13/22 頁



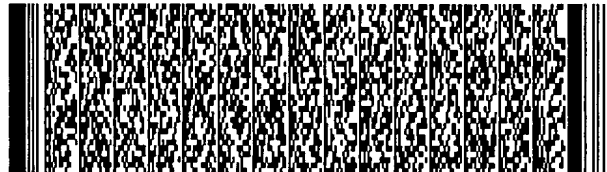
第 13/22 頁



第 14/22 頁



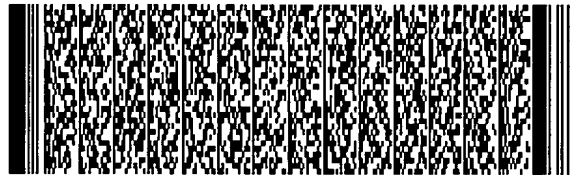
第 14/22 頁



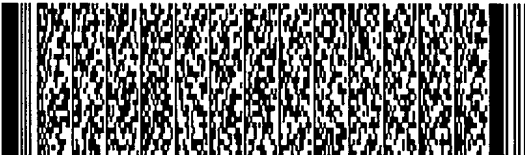
第 15/22 頁



第 16/22 頁



第 17/22 頁



第 18/22 頁



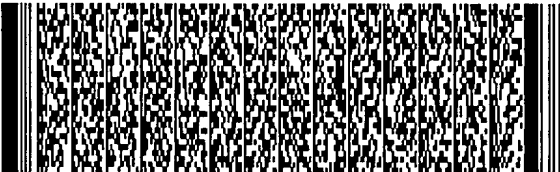
第 19/22 頁



第 20/22 頁

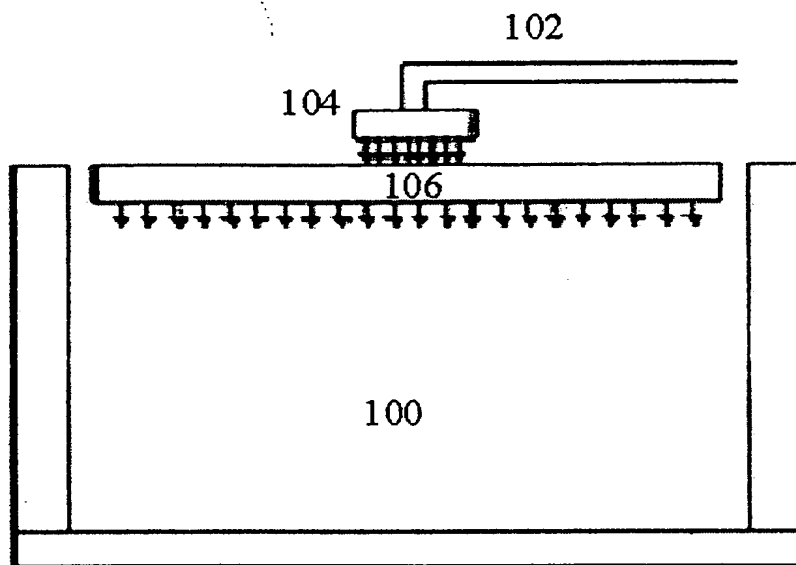


第 21/22 頁

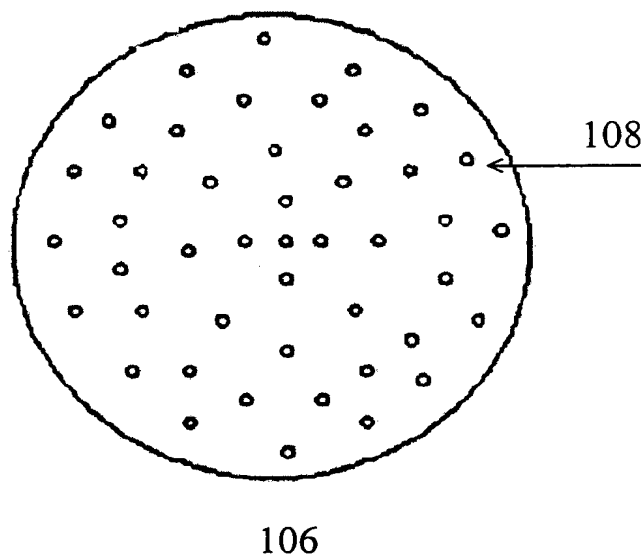


第 22/22 頁

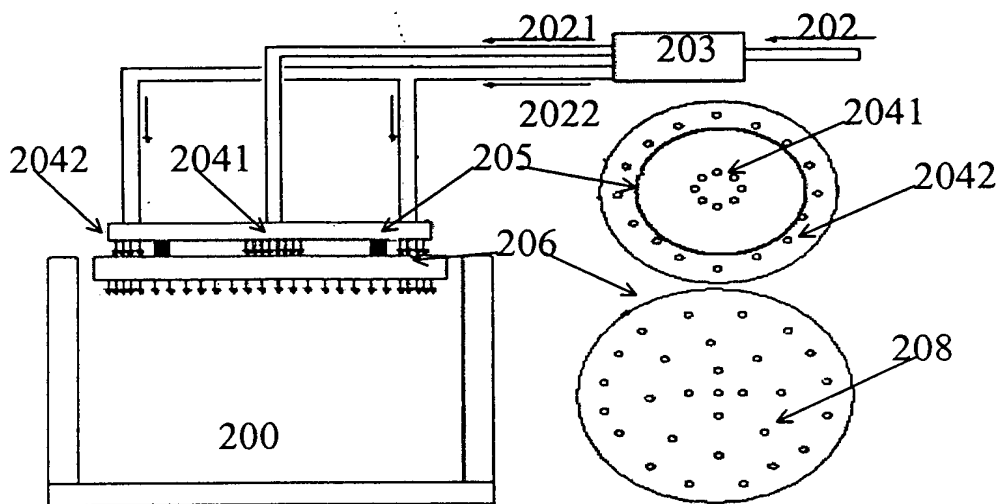




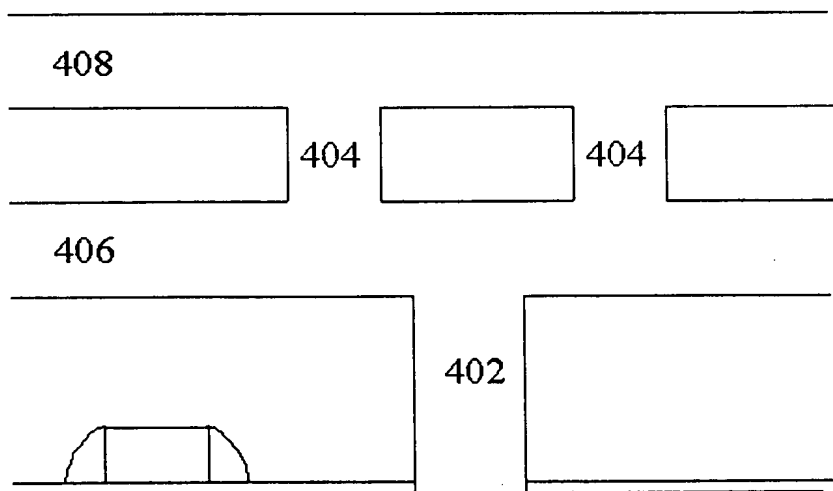
第一圖



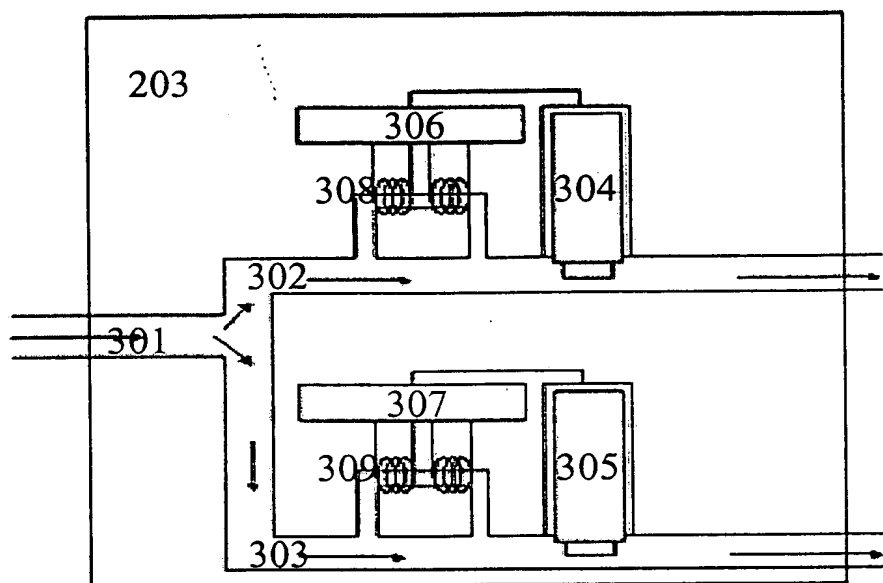
第二圖



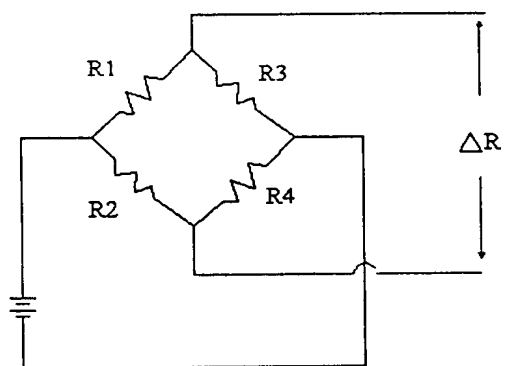
第三圖



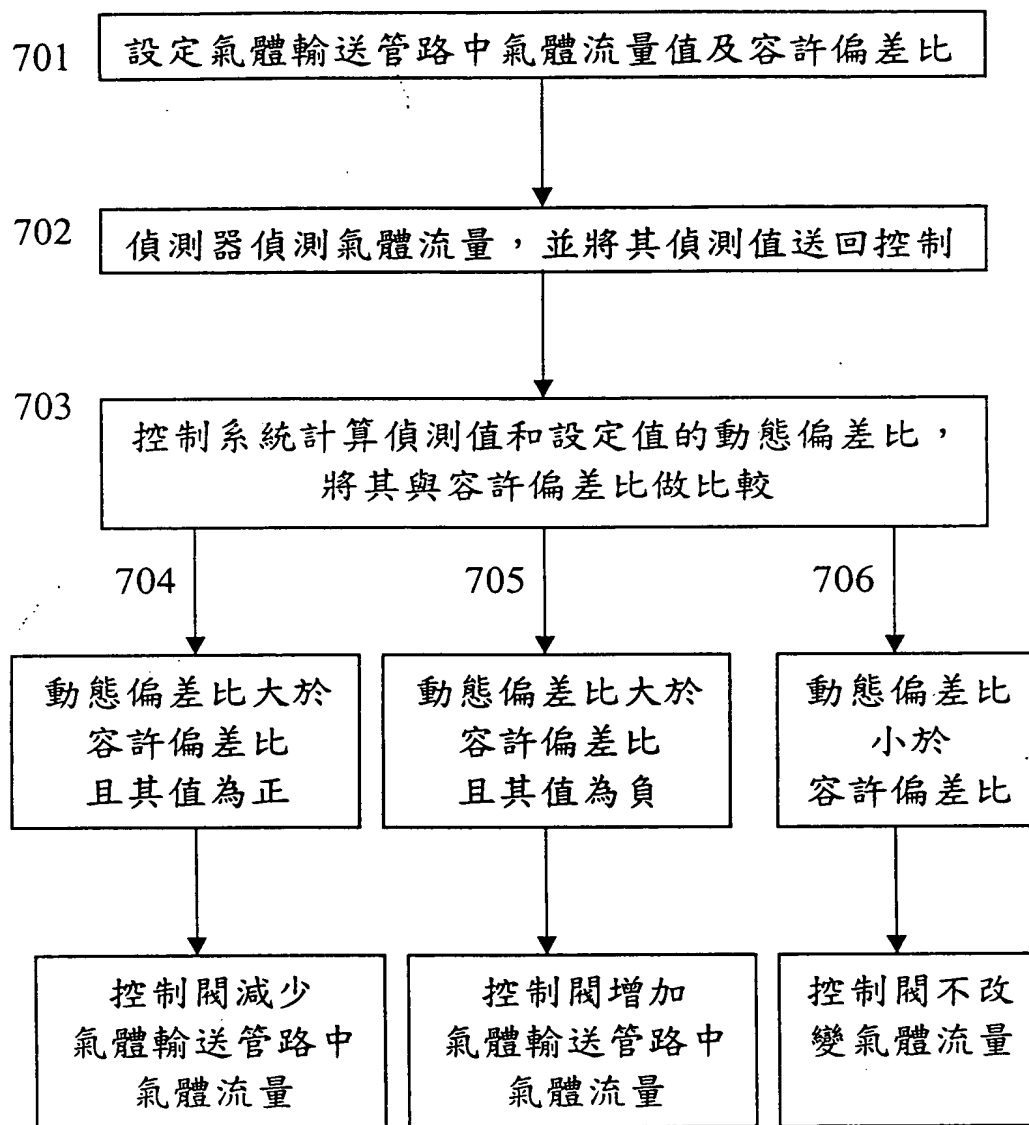
第四圖



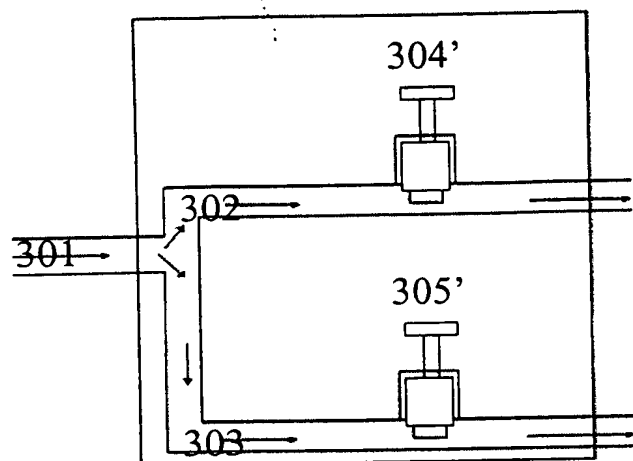
第五圖



第六圖



第七圖



第八圖